

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-130714

(43)Date of publication of application : 13.05.1994

(51)Int.Cl.

G03G 9/08  
G03G 9/087

(21)Application number : 04-280352

(71)Applicant : MITA IND CO LTD

(22)Date of filing : 19.10.1992

(72)Inventor : INOUE MASATAKE  
TSUYAMA KOICHI  
ARAKAWA TAKESHI  
HATASE YOSHITERU

## (54) ELECTROPOTOGRAPHIC TONER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide an electrophotographic toner having superior low- temperature fixability and sufficient offset resistance and sufficient fluidity by incorporating a linear polyester specified in physical properties as a fixing resin, and a wax specified in a softening point as a releasing agent.

CONSTITUTION: This electrophotographic toner is composed of the linear polyester having a softening point of 80-120° C and a glass transition point of 45-65° C as the fixing resin, and as the releasing agent the wax A of 80-110° C softening point and the wax B of 140-160° C softening point in the weight ratio A/B of 1/1-1/5 and in the amount of both waxes of 1-10 weight % of the fixing resin. The linear polyester is obtained by condensation reaction of ethylene glycol and terephthalic acid. As for the wax A, the mixture of straight saturated hydrocarbons byproduced by the Fischer-Tropsch coal to oil liquefaction process is used and a polyolefin wax is used for the wax B.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



(19)日本国特許庁（J P）

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-130714

(43)公開日 平成6年(1994)5月13日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 3 G 9/08  
9/087

G 0 3 G 9/ 08 3 6 5  
3 2 1  
3 3 1

審査請求 未請求 請求項の数1(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-280352

(22)出願日 平成4年(1992)10月19日

(71)出願人 000006150  
三田工業株式会社  
大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

(72)発明者 井上 雅偉  
大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号  
三田工業株式会社内

(72)発明者 津山 浩一  
大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号  
三田工業株式会社内

(72)発明者 荒川 健  
大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号  
三田工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 亀井 弘勝 (外2名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子写真用トナー

(57)【要約】

【目的】 低温定着性にすぐれ、しかも十分な耐オフセット性、流動性を有する電子写真用トナーを提供する。

【構成】 低温定着性にすぐれた線状ポリエステルを定着用樹脂として使用するとともに、離型剤として、上記線状ポリエステルと同レベルの軟化点を有するワックスと、線状ポリエステルより軟化点の高いワックスとを、所定の割合で併用する。

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】軟化点が80～120℃、ガラス転移点が45～65℃の線状ポリエステルを定着用樹脂として含有するとともに、離型剤として、軟化点が80～110℃のワックス(A)と、軟化点が140～160℃のワックス(B)とを重量比で $A/B=1/1\sim 1/5$ の範囲内で、かつ上記両ワックスを、定着用樹脂100重量部に対して、合計量で1～10重量部の範囲内で含有することを特徴とする電子写真用トナー。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は電子写真用トナーに関し、より詳細には、静電式複写機やレーザービームプリンタ等の、電子写真法、静電印刷法、静電記録法を応用した画像形成装置に使用される電子写真用トナーに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】上記画像形成に際しては、まず電子写真用トナーを含む現像剤を、内部に磁極を備えた現像スリーブの外周に保持させて、いわゆる磁気ブラシを形成する。つぎにこの磁気ブラシを、帯電、露光によって表面に静電潜像が形成された感光体に摺接させる。そうすると、電子写真用トナーが静電潜像に静電付着して、静電潜像がトナー像に顕像化される。つぎにこのトナー像を、感光体表面から紙上に転写し、さらに定着ローラによって加熱、加圧して紙上に定着させると、静電潜像に対応した画像が紙の表面に形成される。

【0003】上記画像形成に使用される電子写真用トナーとしては、定着用樹脂中に、カーボンブラック等の着色剤や電荷制御剤、離型剤等を配合し、これを所定の粒度に造粒したものが用いられる。電子写真用トナーに要求される特性として、紙への定着温度が比較的低いこと(低温定着性にすぐれること)、定着ローラに付着しないこと(耐オフセット性にすぐれること)、凝固したり固着したりしないこと(耐ブロッキング性にすぐれること)、キャリアや現像スリーブに融着しないこと(耐スペント性にすぐれること)、感光体表面に融着しないこと(耐フィルミング性にすぐれること)等があげられる。

【0004】このうち低温定着性と、その他の特性とは相反しており、低温定着性は、定着用樹脂のガラス転移温度等の熱的特性を低温化する程、また定着用樹脂の分子量を低分子量化する程に向上するが、他の特性は、定着用樹脂の熱的特性を高温化する程、また定着用樹脂の分子量を高分子量化する程に向上する。したがって従来のトナーにおいては、上記の相反する特性を両立させるべく、定着用樹脂として、高分子量の成分と低分子量の成分とを含むいわゆるダブルピークの定着用樹脂を使用することが、一般的に行われている。

【0005】また、トナーの耐オフセット性を向上する

2

ため、従来のトナーには、低分子量ポリプロピレンやポリエチレンといったポリオレフィンワックスが、離型剤(オフセット防止剤)として配合されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】最近の動向として、複写機のより一層の高速化、省エネルギー化が要請され、これに対処すべく、従来よりさらに低温定着性に優れたトナーの開発が求められている。低温定着性に優れたトナーを得るには、定着用樹脂の軟化点を低下させればよいが、その場合には、たとえ前記ポリオレフィンワックス等の離型剤が配合されていても、トナーの耐オフセット性が低下してオフセットが発生するおそれがある。

【0007】離型剤の含有量を増加させて耐オフセット性の低下を補おうとすると、非常に多量の離型剤を添加する必要があり、その場合には、トナーの流動性が低下して現像性の低下やトナーの凝集・固着等の不具合を生じ、形成画像に悪影響を及ぼす。このため、上記各特性のバランスをとることを考慮すると、定着温度を十分に下げられないのが現状である。

【0008】本発明は以上の事情に鑑みてなされたものであって、低温定着性にすぐれ、しかも十分な耐オフセット性、流動性を有する電子写真用トナーを提供することを目的としている。

## 【0009】

【課題を解決するための手段および作用】上記課題を解決するため、本発明者らは、定着用樹脂および離型剤の物性と、トナーに要求される各特性との関係について種々検討を行った。その結果、定着用樹脂として、軟化点が80～120℃(従来は115～140℃程度)、ガラス転移点が45～65℃と低く、低温定着性にすぐれた線状のポリエステルを使用するとともに、離型剤として、上記線状ポリエステルと同程度の軟化点を有するワックスと、線状ポリエステルより軟化点の高いワックスとを併用すると、この2種類のワックスが互いの欠点を補いあって、低温定着性にすぐれ、しかも十分な耐オフセット性、流動性を有する電子写真用トナーが得られることを見出した。

【0010】すなわち線状ポリエステルと同程度の軟化点を有するワックスはトナーの耐オフセット性を向上させるが、これを単独で、離型剤として必要な量だけトナーに含有させると、トナーの流動性が低下する。一方、線状ポリエステルより軟化点の高いワックスは、トナーの流動性を低下させるおそれはないが、これを単独で、離型剤として必要な量だけトナーに含有させると、耐オフセット性が不十分になる。

【0011】ところがこの両者を併用し、両者の合計量が、離型剤としてトナーに必要なワックスの量となるように、その配合量を調整すると、低温定着性にすぐれ、しかも十分な耐オフセット性、流動性を有する電子写真用トナーが得られるのである。そこで本発明者らは、上

10

20

30

40

50

3

記両ワックスの配合割合等についてさらに検討を行った結果、本発明を完成するに至った。

【0012】すなわち本発明の電子写真用トナーは、軟化点が80～120℃、ガラス転移点が45～65℃の線状ポリエステルを定着用樹脂として含有するとともに、離型剤として、軟化点が80～110℃のワックス(A)と、軟化点が140～160℃のワックス(B)とを重量比でA/B=1/1～1/5の範囲内で、かつ上記両ワックスを、定着用樹脂100重量部に対して、合計量で1～10重量部の範囲内で含有することを特徴とする。

【0013】上記構成からなる、本発明の電子写真用トナーは、定着用樹脂として、従来のものより軟化点、ガラス転移点等の熱的特性が低温化された線状ポリエステルを使用しているので、低温定着性にすぐれている。また本発明のトナーは、離型剤として、上記線状ポリエステルと同程度の軟化点を有するワックス(A)と、線状ポリエステルより軟化点の高いワックス(B)とを併用しているので、前記のように、十分な耐オフセット性、流動性を有するものとなる。

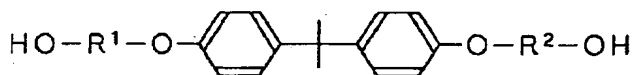
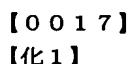
【0014】本発明においては、前記のように線状ポリエステルの軟化点が80～120℃、ガラス転移点が45～65℃に限定される。線状ポリエステルの軟化点が80℃未満、またはガラス転移点が45℃未満の場合、

4

貯蔵中や現像器内部でトナーがブロッキングするという問題を生じる。また軟化点が120℃を超えるか、またはガラス転移点が65℃を超えた場合には、トナーの定着温度を十分に低くできず、低温定着性にすぐれたトナーが得られないという問題を生じる。なお線状ポリエステルの軟化点は、上記範囲の中でも90～110℃の範囲内であるのが好ましく、97～102℃前後であるのがより好ましい。また線状ポリエステルのガラス転移点は、上記範囲の中でも50～61℃の範囲内であるのが好ましく、53～57℃前後であるのがより好ましい。

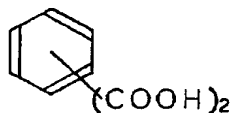
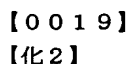
【0015】本発明に使用される線状ポリエステルとしては、たとえばエチレングリコール等の2価のアルコール成分と、テレフタル酸等の2価の酸成分とを縮合反応させて得られた、直鎖状構造を有する従来公知の種々のポリエステルの中から、平均分子量等を制御することで、軟化点が80～120℃の範囲内、ガラス転移点が45～65℃の範囲内に調整された種々の線状ポリエステルを使用することができる。

【0016】上記線状ポリエステルの好適な具体例としては、これに限定されるものではないが、たとえば下記一般式(1)：



(1)

【0018】(式中R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>は、同一または異なって2価の有機基を示す)で表されるアルコール成分と、下記一般式(2)：



(2)

【0020】で表されるフタル酸誘導体との反応生成物があげられる。線状ポリエステルの、軟化点、ガラス転移点以外の他の特性は、本発明ではとくに限定されないが、たとえば上記一般式(1)で表されるアルコール成分と、一般式(2)で表されるフタル酸誘導体との反応生成物の場合、酸価が5～25程度、水酸基価が15～40程度、ゲルパーミエーションクロマトグラフにより求められる数平均分子量Mn=4500～5500程度、重量平均分子量Mw=10000～20000程度で、かつ架橋度を示すゲル分率(クロロホルム不溶分)が0%であるのが好ましい。

【0021】離型剤のうちワックス(A)の軟化点は8

0～110℃に限定される。ワックス(A)の軟化点が80℃未満では、貯蔵中や現像器内部でトナーがブロッキングするという問題を生じる。また軟化点が110℃を超えた場合には、トナーの耐オフセット性が悪化するという問題を生じる。なおワックス(A)の軟化点は、上記範囲の中でも90～100℃の範囲内であるのが好ましく、95℃前後であるのがより好ましい。

【0022】上記ワックス(A)としては、たとえばフィッシャー・トロプシュ法による石炭からの合成石油の合成に際する副生成物として得られる、直鎖飽和炭化水素の混合物等があげられる。ワックス(A)の他の特性はとくに限定されないが、上記直鎖飽和炭化水素の混合物の場合、平均的な分子式がC<sub>57</sub>H<sub>116</sub>、凝固点が86～90℃程度、ワックスの硬度を示す針入度(100g、54℃、5sec.)が3mm以下程度であるのが好ましい。

【0023】一方、ワックス(B)の軟化点は140～160℃に限定される。ワックス(B)の軟化点が140℃未満では、トナーの流動性が低下するという問題を生じる。また軟化点が160℃を超えた場合には、トナーの耐オフセット性が悪化するだけでなく、トナーの定

## 5

着温度を十分に低くできないため、低温定着性にすぐれたトナーが得られないという問題を生じる。なお、ワックス(B)の軟化点は、上記範囲の中でも145~155℃の範囲内であるのが好ましく、151℃前後であるのがより好ましい。

【0024】上記ワックス(B)としては、たとえば低分子量ポリプロピレンやポリエチレンといった通常のポリオレフィンワックスがあげられる。ワックス(B)の他の特性はとくに限定されないが、ワックスの硬度を示す針入度(100g、54℃、5sec.)が3mm以下であるのが好ましい。本発明においては、上記ワックス

(A)とワックス(B)の配合割合が、重量比でA/B=1/1~1/5の範囲内に限定される。ワックス

(A)がワックス(B)より多くなって、両者の配合割合A/Bが1/1を超えた場合にはトナーの流動性が低下し、逆にワックス(B)の量がワックス(A)の5倍を超え、両者の配合割合A/Bが1/5未満となった場合には、トナーの耐オフセット性が低下し、トナーがオフセットし易いものになるという問題を生じる。

【0025】離型剤としてのワックス(A)とワックス(B)の合計の配合量は、定着用樹脂100重量部に対して、1~10重量部の範囲内に限定される。離型剤の合計の配合量が1重量部未満ではトナーの耐オフセット性が不十分となり、10重量部を超えると貯蔵中や現像器内部でトナーがブロッキングするという問題を生じる。

【0026】本発明の電子写真用トナーは、上記の定着用樹脂と離型剤に、さらに着色剤、電荷制御剤等の添加剤を配合し、これを適当な粒度に造粒することで製造される。着色剤としては、種々の着色顔料、体質顔料、導電性顔料、磁性顔料、光導電性顔料等があげられる。これらは用途に応じて、1種または2種以上の組み合わせで使用される。

【0027】着色顔料としては、以下にあげるものが好適に使用される。

## 黒色

ファースブラック、チャンネルブラック、サーマル、ガスブラック、オイルブラック、アセチレンブラック等のカーボンブラック、ランプブラック、アニリンブラック。

## 【0028】白色

亜鉛華、酸化チタン、アンチモン白、硫化亜鉛。

## 赤色

ベンガラ、カドミウムレッド、鉛丹、硫化水銀、パーマネントレッド4R、リソールレッド、ピラズロンレッド、ウォッチングレッドカルシウム塩、レーキレッドD、ブリリアントカーミン6B、エオシンレーキ、ローダミンレーキB、アリザリンレーキ、ブリリアントカーミン3B。

## 【0029】橙色

## 6

赤口黄鉛、モリブデンオレンジ、パーマネントオレンジGTR、ピラズロオレンジ、バルカンオレンジ、インダンスレンブリリアントオレンジRK、ベンジジンオレンジG、インダンスレンブリリアントオレンジGK。

## 黄色

黄鉛、亜鉛黄、カドミウムイエロー、黄色酸化鉄、ミネラルファストイエロー、ニッケルチタニイエロー、ネーブルスイエロー、ナフトールイエローS、ハンザーイエローG、ハンザーイエロー10G、ベンジジンイエローG、ベンジジンイエローGR、キノリンイエローレーキ、パーマネントイエローNCG、タートラジンレーキ。

## 【0030】緑色

クロムグリーン、酸化クロム、ピグメントグリーンB、マラカイトグリーンレーキ、ファナルイエローグリーンG。

## 青色

紺青、コバルトブルー、アルカリブルーレーキ、ピクトリアブルーレーキ、フタロシアニンブルー部分塩素化物、ファーストスカイブルー、インダンスレンブルーBC。

## 【0031】紫色

マンガン紫、ファーストバイオレットB、メチルバイオレットレーキ。

体質顔料としては、バライト粉、炭酸バリウム、クレー、シリカ、ホワイターカーボン、タルク、アルミナホワイト等があげられる。導電性顔料としては、導電性カーボンブラックやアルミニウム粉等があげられる。

【0032】磁性顔料としては、各種フェライト、たとえば、四三酸化鉄( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )、三二酸化鉄( $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ )、酸化鉄亜鉛( $\text{Zn Fe}_2\text{O}_4$ )、酸化鉄イットリウム( $\text{Y}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ )、酸化鉄カドミウム( $\text{Cd Fe}_2\text{O}_4$ )、酸化鉄ガトリニウム( $\text{Gd}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ )、酸化鉄銅( $\text{Cu Fe}_2\text{O}_4$ )、酸化鉄鉛( $\text{Pb Fe}_{12}\text{O}_{19}$ )、酸化鉄ネオジム( $\text{Nd Fe}_2\text{O}_3$ )、酸化鉄バリウム( $\text{Ba Fe}_{12}\text{O}_{19}$ )、酸化鉄マグネシウム( $\text{Mg Fe}_2\text{O}_4$ )、酸化鉄マンガン( $\text{Mn Fe}_2\text{O}_4$ )、酸化鉄ランタン( $\text{La Fe}_2\text{O}_3$ )、鉄粉、コバルト粉、ニッケル粉等があげられる。

【0033】光導電性顔料としては、酸化亜鉛、セレン、硫化カドミウム、セレン化カドミウム等があげられる。着色剤は、定着用樹脂100重量部に対して1~30重量部、好ましくは2~20重量部の割合で使用される。電荷制御剤は、トナーの摩擦帯電性を制御するために配合されるもので、正電荷制御用と負電荷制御用の2種がある。

【0034】正電荷制御用の電荷制御剤としては、塩基性窒素原子を有する有機化合物、たとえば塩基性染料、アミノピリン、ピリミジン化合物、多核ポリアミノ化合物、アミノシラン類等や、上記各化合物で表面処理された充填剤等があげられる。負電荷制御用の電荷制御剤と

7

しては、ニグロシンベース (CI5045)、オイルブラック (CI26150)、ボントロンS、スピロンブラック等の油性染料；スチレン-スチレンスルホン酸共重合体等の電荷制御性樹脂；カルボキシ基を含有する化合物（たとえばアルキルサリチル酸金属キレート等）、金属錯塩染料、脂肪酸金属石鹸、樹脂酸石鹸、ナフテン酸金属塩等があげられる。

【0035】電荷制御剤は、定着用樹脂100重量部に対して0.1～10重量部、好ましくは0.5～8重量部の割合で使用される。トナーは、以上の各成分を乾式ブレンダー、ヘンシェルミキサー、ボールミル等によって均質に予備混合して得られた混合物を、たとえばパンバリーミキサー、ロール、一軸または二軸の押出混練機等の混練装置を用いて均一に熔融混練した後、得られた混練物を冷却して粉碎し、必要に応じて分級することで製造される他、懸濁重合法等により製造することもできる。

【0036】トナーの粒径は、3～35 $\mu$ mの範囲内、好ましくは5～25 $\mu$ mの範囲内が適当である。得られたトナーの表面には、疎水性シリカ微粉末等の無機微粒子やフッ素樹脂粒子等の従来公知の表面処理剤をまぶして、流動性を向上させるようにしてもよい。

【0037】本発明の電子写真用トナーは、一成分現像剤、二成分現像剤のいずれにも有用である。一成分現像剤として使用する場合には、前記磁性顔料を配合した、または配合しないトナーを、上記表面処理剤で処理して現像剤とする。二成分現像剤として用いる場合には、表面処理剤で処理したトナーを、キャリアと混合して現像剤とする。二成分現像剤のトナー濃度は2～15重量%であるのが好ましい。キャリアとしては、ガラスビーズ、酸化または未酸化の鉄粉、フェライト粒子等の未被覆キャリアや、鉄、ニッケル、コバルト、フェライト等の磁性体をアクリル系樹脂、フッ素系樹脂、ポリエステル等のコーティングレジンで被覆した被覆キャリア、あるいは上記磁性体粉を樹脂中に分散させた分散型キャリア等があげられる。キャリアの粒径はとくに限定されないが、一般に50～2000 $\mu$ m程度が好ましい範囲と考えられている。

【0038】

【実施例】以下に本発明を、実施例、比較例にもとづいて説明する。

#### 実施例1

定着用樹脂としての線状ポリエステル100重量部に、離型剤としてのワックス(A)1.5重量部、ワックス(B)2.0重量部、着色剤としてのカーボンブラック10重量部、および電荷制御剤としての含金属錯体染料1.5重量部を混合し、熔融混練後、冷却、粉碎、分級を行って、体積基準のメジアン径が10 $\mu$ mの電子写真用トナーを作製した。ワックス(A)(B)の配合割合A/Bは1/1.33であった。なお線状ポリエステル

8

およびワックス(A)(B)の特性は下記のとおりである。

\*線状ポリエステル

軟化点： $T_m=97^{\circ}\text{C}$

ガラス転移点： $T_g=58^{\circ}\text{C}$

重量平均分子量： $M_w=17000$

数平均分子量： $M_n=4800$

酸価：9

水酸基価：35

ゲル分率(クロロホルム不溶分)：0%

\*ワックス(A)

軟化点： $T_m=95^{\circ}\text{C}$

凝固点：86～90 $^{\circ}\text{C}$

針入度(100g、54 $^{\circ}\text{C}$ 、5sec.)：1.4mm

平均分子量：794

\*ワックス(B)：

軟化点： $T_m=151^{\circ}\text{C}$

針入度(100g、54 $^{\circ}\text{C}$ 、5sec.)：1.0mm

#### 実施例2

定着用樹脂として、下記の特性を有する線状ポリエステル100重量部を使用したこと以外は、上記実施例1と同様にして電子写真用トナーを作製した。

\*線状ポリエステル

軟化点： $T_m=102^{\circ}\text{C}$

ガラス転移点： $T_g=61^{\circ}\text{C}$

重量平均分子量： $M_w=15000$

数平均分子量： $M_n=5000$

酸価：20

水酸基価：18

ゲル分率(クロロホルム不溶分)：0%

#### 比較例1

離型剤としてワックス(B)を配合せず、ワックス

(A)のみを3.0重量部配合したこと以外は、前記実施例1と同様にして電子写真用トナーを作製した。

#### 【0039】比較例2

離型剤としてワックス(A)を配合せず、ワックス

(B)のみを3.0重量部配合したこと以外は、前記実施例1と同様にして電子写真用トナーを作製した。

#### 比較例3

離型剤としてのワックス(A)の配合量を2.0重量部、ワックス(B)の配合量を1.0重量部としたこと以外は、前記実施例1と同様にして電子写真用トナーを作製した。ワックス(A)(B)の配合割合A/Bは1/0.5であった。

#### 【0040】比較例4

離型剤としてのワックス(A)の配合量を1.0重量部、ワックス(B)の配合量を6.0重量部としたこと以外は、前記実施例1と同様にして電子写真用トナーを作製した。ワックス(A)(B)の配合割合A/Bは1/6であった。

**比較例5**

定着用樹脂として、下記の特性を有する低架橋型ポリエステル100重量部を使用したこと以外は、前記実施例1と同様にして電子写真用トナーを作製した。

\*低架橋型ポリエステル

軟化点:  $T_m = 128^\circ\text{C}$

ガラス転移点:  $T_g = 58^\circ\text{C}$

重量平均分子量:  $M_w = 19000$

数平均分子量:  $M_n = 217000$

酸価: 16

水酸基価: 30

ゲル分率(クロロホルム不溶分): 2%

**比較例6**

定着用樹脂として、下記の特性を有するスチレン-アクリル系共重合体100重量部を使用したこと以外は、前記実施例1と同様にして電子写真用トナーを作製した。

\*スチレン-アクリル系共重合体

軟化点:  $T_m = 125^\circ\text{C}$

ガラス転移点:  $T_g = 60^\circ\text{C}$

重量平均分子量:  $M_w = 80000$

数平均分子量:  $M_n = 10000$

上記各実施例、比較例のトナーについて、以下の各試験を行った。

**【0041】 擦り定着率測定**

各実施例、比較例で製造したトナーを、それぞれ、平均粒径  $80\mu\text{m}$  のフェライトキャリア〔三田工業(株)製のDC4585用〕と、トナー濃度が3.5%となるように配合して2成分系の現像剤を作製した。つぎにこの現像剤を、定着ローラタイプの複写機〔三田工業(株)製のDC4585〕に使用し、定着ローラの温度を  $130^\circ\text{C}$ 、 $150^\circ\text{C}$ 、 $170^\circ\text{C}$  および  $190^\circ\text{C}$  に設定して黒べた原稿の複写を行った。

【0042】そして、得られた黒べた画像の画像濃度を反射濃度計(東京電色社製の型番TC-6D)によって測定した後、この黒べた画像に、下記定着治具の綿布面をあてがい、定着治具の自重によって綿布を黒べた画像に圧接させつつ、当該定着治具を1秒間に10cmの間を1往復の速度で5往復の擦り動作を行った。\*定着治具: 直径50mmの軟鉄円柱(自重400g)の底面に、綿布(マルセマ社製の商品名日光カラシ)を貼り付けたもの。

【0043】そして、黒べた画像の、上記擦り動作を行った部分の画像濃度を、上記反射濃度計で再度測定して、下記式により、トナーの擦り定着率(%)を求めた。

【0044】

**【数1】**

$$\text{擦り定着率(\%)} = \frac{\text{擦り後の画像濃度}}{\text{擦り前の画像濃度}} \times 100$$

**【0045】 画像濃度測定**

各実施例、比較例で製造したトナーを、それぞれ、平均粒径  $80\mu\text{m}$  のフェライトキャリア〔三田工業(株)製のDC4585用〕と、トナー濃度が3.5%となるように配合して2成分系の現像剤を作製した。つぎにこの現像剤を、定着ローラタイプの複写機〔三田工業(株)製のDC4585〕にスタート現像剤として使用するとともに、現像剤に使用したのと同じトナーを補給用トナーとして使用して、8万枚の連続複写を行った。なお定着ローラの温度は  $170^\circ\text{C}$  に設定した。

【0046】そして、複写1枚目と8万枚目の画像の黒べた部の濃度を、前記反射濃度計によって測定した。

**トナー飛散の観察**

上記8万枚の連続複写を行った後の複写機の内部を観察し、トナー飛散量を目視にて判断して、下記の3段階で評価した。

【0047】○: トナー飛散なし

△: トナー飛散僅かにあり

×: トナー飛散あり

**トナー落下量測定**

三田工業(株)製複写機の現像装置に使用されるトナーホップを改造した、図1に示すトナー落下量試験機を使用してトナーの落下量を測定し、その流動性を評価した。

【0048】図の装置は、試料トナーを載せるホップ1と、このホップ1の底部開口11に配置されたトナー補給ローラ2と、これらの下方位置に設けられた受皿3とを有している。またトナー補給ローラ2は、表面に凹凸を設けた直径20mmの金属製の円筒体であり、回転することで、試料トナーをホップ1から受皿3に落下させるように構成されている。そして、所定量のトナーをホップ1上に載せ、トナー補給ローラ2を一定速度で回転させて、一定時間の間に受皿3に落下するトナー量を求め、トナーの流動性を評価するものである。今回の測定では、ホップ1上に載せるトナー量を20g、トナー補給ローラ2の回転速度を毎分3回転、測定条件を  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ 、65%RH以下に設定し、5分間に受皿3に落下するトナーの量を秤量した。

【0049】以上の結果を表1に示す。

【0050】

【表1】



		実施例1	実施例2	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6
擦り 定着 率 (%)	130℃	98	97	96	—	98	100	85	83
	150℃	100	100	100	—	100	100	93	92
	170℃	100	100	100	—	100	—	100	100
	190℃	100	100	100	—	100	—	100	100
画 像 濃 度	1枚目	1.38	1.37	1.38	—	1.35	—	1.38	1.37
	8万枚目	1.35	1.38	1.15	—	1.20	—	1.36	1.31
トナー飛散		○	○	×	—	△	—	○	○
トナー落下量		4.5	4.4	3.2	4.5	3.6	4.5	4.5	4.4

【0051】上記表1のトナー落下量の結果より、離型剤としてワックス(A)のみを配合した比較例1、およびワックス(A)(B)の配合割合A/Bを1/1よりワックス(A)が多い側にシフトさせた比較例3のトナーは、他のものに比べて流動性が悪いことがわかった。また上記比較例1、3のトナーは、8万枚の連続複写によって画像濃度が著しく低下するとともに、トナー飛散が発生した。この原因を検討するため複写機内部を観察したところ、複写機の現像装置内でトナーが凝集しているのが観察された。そしてこのことから、比較例1、3のトナーが流動性に劣るものであることが確認されるとともに、流動性の低下にともなってトナーの現像性が低下することも確認された。

【0052】さらに、擦り定着率の結果より、定着用樹脂として軟化点が128℃の低架橋型ポリエステル使用した比較例5、および軟化点が125℃のスチレン-アクリル系共重合体を使用した比較例6は、他のものに比べて、定着温度130℃および150℃における擦り定着率が悪く、このことから低温定着性が十分でないことがわかった。また離型剤としてワックス(B)のみを配

合した比較例2は、いずれの定着温度でもオフセットが発生して、画像を形成することができなかった。さらにワックス(A)(B)の配合割合A/Bを1/5よりワックス(B)が多い側にシフトさせた比較例4のトナーは、低温での定着性が良かったが、定着温度が高くなるとオフセットが発生して、画像を形成することができなかった。

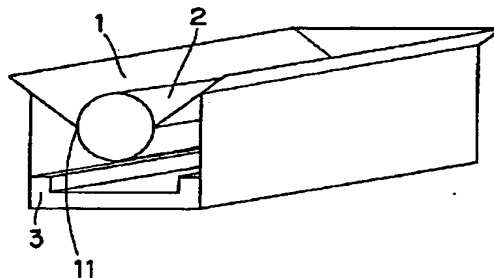
#### 【0053】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、低温定着性にすぐれた線状ポリエステルを定着用樹脂として使用するとともに、離型剤として、上記線状ポリエステルと同レベルの軟化点を有するワックス(A)と、線状ポリエステルより軟化点の高いワックス(B)とを、所定の割合で併用することにより、低温定着性にすぐれ、しかも十分な耐オフセット性、流動性を有する電子写真用トナーが得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】トナーの流動性を評価する装置の概略斜視図である。

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 畑瀬 芳輝

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

三田工業株式会社内